

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-20311

(P 2 0 0 1 - 2 0 3 1 1 A)

(43)公開日 平成13年1月23日(2001.1.23)

(51)Int. Cl. <sup>7</sup>

E02F 3/38

識別記号

F I

E02F 3/38

テマコード (参考)

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-189189

(22)出願日 平成11年7月2日(1999.7.2)

(71)出願人 000005522

日立建機株式会社

東京都文京区後楽二丁目5番1号

(72)発明者 小林 敬弘

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(72)発明者 鈴木 良平

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(74)代理人 100084412

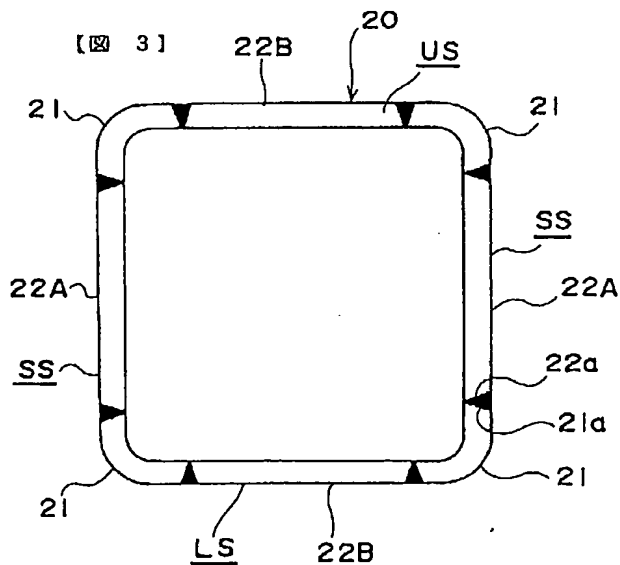
弁理士 永井 冬紀

(54)【発明の名称】 コーナ部材を使用した構造体、その製造方法、アームおよび作業車両

(57)【要約】

【課題】 閉断面の4隅コーナ部の応力集中を抑制しつつ廉価に製造することができるアームを提供する。

【解決手段】 アーム本体20は、矩形閉断面の4隅として使用される曲面部を有する4つのコーナ部材21と、これら4つのコーナ部材21をそれぞれ接続する平板22A、22Bとを有し、コーナ部材21と平板22A、22Bとは突き合わせ溶接により接続される。コーナ部材21をアスペクト比の異なる他のアームに使用したり、トラックフレームに使用すれば、コストが低減される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 矩形閉断面を有する構造体において、前記矩形閉断面の 4 隅に形成された曲面部を有するコーナ部材を設け、これらのコーナ部材をそれぞれ板状部材で接続して矩形閉断面形状としたことを特徴とする構造体。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の前記板状部材とは異なる寸法形状の板状部材と、請求項 1 に記載の前記コーナ部材とにより、アスペクト比が異なる矩形閉断面を有する構造体を製造する製造方法。

【請求項 3】 油圧ショベルのフロントを構成する矩形閉断面を有するアームにおいて、前記矩形閉断面の 4 隅に設けられ、曲面部を有する 4 つのコーナ部材と、これら 4 つのコーナ部材をそれぞれ接続する平板とを有し、

前記コーナ部材と前記平板とを溶接して矩形閉断面形状としたことを特徴とするアーム。

【請求項 4】 曲面部を有するコーナ部材およびこのコーナ部材に接続される平板を含んで構成された第 1 の構造体と、

前記第 1 の構造体とは異なる第 2 の構造体であって、前記コーナ部材を使用して製造された第 2 の構造体とを有することを特徴とする作業車両。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の作業車両において、前記第 1 の構造体は、前記矩形閉断面の 4 隅に設けられ、曲面部を有する 4 つのコーナ部材と、

これら 4 つのコーナ部材をそれぞれ接続する平板とを有し、

前記コーナ部材と前記平板とが溶接されて矩形閉断面形状を呈することを特徴とする作業車両。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、曲面部を有するコーナ部材を使用した構造体や油圧ショベルのアームあるいは、それらを備えた作業車両に関する。

## 【0002】

【従来の技術とその課題】 油圧ショベルのアームのように矩形閉断面を有している構造体においては、4 枚の平板により矩形閉断面を構成し、4 隅をいわゆるすみ肉溶接している。すみ肉溶接を行うためには溶接脚長分だけ平板を長くする必要があり、構造物の重量が重くなる。また、断面形状の 4 隅が直角になるのでその箇所に応力が集中しやすく、強度的に十分検証する必要がある。

【0003】 このような応力集中を避けるために、特開平 9-165773 号公報には、4 隅を曲面とした構造体が開示されている。この構造体は、たとえば、U 字状に予めプレス成形された一对の U 字管を互いに突き合わせて閉断面を形成し、突き合わせ面を開先溶接したもの

である。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 しかしながら、このような構造体では、矩形閉断面形状のアスペクト比が異なる場合には、それぞれ別々の形状の U 字管をプレス成形しなくてはならず、高価なプレス型をいくつも備える必要があり、製造コストが高くなるという問題がある。

【0005】 本発明の目的は、コーナ部の応力集中を抑制しつつ廉価に製造することができるコーナ部を有する構造体およびアームを提供することにある。本発明の他の目的は、コーナ部の応力集中を抑制しつつ廉価に製造することができるコーナ部を有する構造体の製造方法を提供することにある。本発明のさらに他の目的は、コーナ部の応力集中を抑制しつつ廉価に製造することができる構造体やアームを有する作業車両を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 (1) 実施の形態の図 3 に対応づけて説明する。請求項 1 の発明は、矩形閉断面を有する構造体 20 (84b) に適用されるものであり、矩形閉断面の 4 隅に曲面部を有するコーナ部材 21 を設け、これらのコーナ部材 21 をそれぞれ板状部材 22A, 22B で接続することにより、上述した目的を達成する。

(2) 実施の形態の図 3 に対応づけて説明する。請求項 2 の発明による製造方法は、請求項 1 に記載の板状部材 22A, 22B とは異なる寸法形状の板状部材 122A と、請求項 1 に記載のコーナ部材 21 とにより、アスペクト比が異なる矩形閉断面を有する構造体 120 を製造することにより、上述した目的を達成する。

(3) 実施の形態の図 3 に対応づけて説明する。請求項 3 の発明は、油圧ショベルのアーム 84b に適用されるものであり、矩形閉断面の 4 隅として使用される曲面部を有する 4 つのコーナ部材 21 と、これら 4 つのコーナ部材 21 をそれぞれ接続する平板 22A, 22B とを有し、コーナ部材 21 と平板 22A, 22B とを溶接して矩形閉断面形状としたことにより、上述した目的を達成する。

(4) 実施の形態の図 3, 6 に対応づけて説明する。請求項 4 の発明による作業車両は、曲面部を有するコーナ部材 21 およびこのコーナ部材 21 に接続される平板 22A, 22B を含んで構成された第 1 の構造体 20 と、第 1 の構造体 20 とは異なる第 2 の構造体であって、コーナ部材 21 を使用して製造された第 2 の構造体 30 とを有することにより、上述した目的を達成する。

(5) 請求項 5 の発明は、請求項 4 に記載の作業車両において、第 1 の構造体 20 を、矩形閉断面の 4 隅に設けられて、曲面部を有する 4 つのコーナ部材 21 と、これら 4 つのコーナ部材 21 をそれぞれ接続する平板 22A, 22B とで構成し、コーナ部材 21 と平板 22A,

22Bとを溶接して矩形閉断面形状を呈するようにしたものである。

【0007】なお、本発明の構成を説明する上記課題を解決するための手段の項では、本発明を分かり易くするために発明の実施の形態の図を用いたが、これにより本発明が実施の形態に限定されるものではない。

【0008】

【発明の実施の形態】図1は本発明が適用される油圧ショベルを示し、この油圧ショベルは、走行体81と、走行体81の上部に旋回可能に連結された旋回体82とを有する。旋回体82には運転室83と作業用フロントアタッチメント84が設けられている。フロントアタッチメント84は、旋回体82の本体に回動可能に取り付けられたブーム84aと、ブーム84aに回動可能に連結されたアーム84bと、アーム84bに回動可能に連結されたバケット84cとからなり、ブーム84aはブームシリンダ84dにより昇降され、アーム84bはアームシリンダ84eにより昇降され、バケット84cはバケットシリンダ84fによりクラウドとダンプ操作が行われる。

【0009】図2は、図1のアームの斜視図である。アーム84bは矩形閉断面形状のアーム本体20を有し、アーム本体20は、側面SSと、上面USと、下面LSと、端面ESによりほぼ囲まれたボックス形状を呈している。本体20の一端側の端面ESにはアームシリンダ取り付け用ブラケット11が設けられ、他端にはバケット連結用ボス12が設けられている。アーム本体20の側面SSには、アーム84bをブーム84aに連結するためのブーム連結用ボス13が設けられ、アーム本体20の背面には、バケットシリンダ取付用ブラケット14

が立設されている。

【0010】アーム本体20は図3に示すように側面SSと、上面USと、下面LSとにより矩形閉断面形状をなす。このアーム本体20は、4つの隅部に設けられて曲面部(以下、R部とする)が形成されたコーナ部材21と、これら4つのコーナ部材21をそれぞれ接続する平板22A、22Bとで構成される。コーナ部材21は図4に示すように断面がくの字形の細長い部材であり、冷間延圧(押し出し、または引き抜き)により製造することができる。コーナ部材21と平板22A、22Bとの突き合わせ部にはそれぞれ開先21a、22aが設けられて、両者は突き合わせ溶接されている。図4はそれらコーナ部材の一般的な形状を示すものである。

【0011】コーナ部材21は種々の構造体に共通して使用することができ、たとえば、図5に示すような矩形閉断面の構造体、たとえば機種の異なる油圧ショベルのアーム120にも使用できる。すなわち、この構造体本体120は、図3に示したものと同一形状、同一寸法のコーナ部材21と、これら4つのコーナ部材21をそれぞれ接続する平板22A、122Bとで構成される。図

3、5から分かるように、平板122Bの幅寸法を変更するだけで、アスペクト比の異なる矩形閉断面の構造体を製造することができる。もちろん、平板22Aの幅を変更してアスペクト比を変更することもできる。

【0012】以上説明したように、異なったアスペクト比を有する2つの矩形閉断面の4隅のコーナ部材に共通部品を使用し、しかも、それらのコーナ部材を4枚の平板と突き合わせ溶接することにより矩形閉断面形状としたので、構造体の4隅の応力集中を抑制しつつ、コストを低減することができる。すなわち、大きさの異なる油圧ショベルにそれぞれ適した2種類のアームを製造する際に、共通のコーナ部材21を使用することができる。

【0013】図3のコーナ部材21を使用した他の構造体の一例を図6に示す。図6に示す構造体30は、図1に示した走行体81のトラックフレームの一部分を示すものである。U字管形状のトラックフレーム構造体30は、2つの隅部に設けられて曲面部が形成された一对のコーナ部材21と、この一对のコーナ部材21を接続する平板31Bと、一端がコーナ部材21に接続される2枚の平板31Aとで構成され、一对のコーナ部材21と平板31B、31Aとはそれぞれ突き合わせ溶接される。一对のコーナ部材21は図4で示したコーナ部材21とまったく同一の部材である。

【0014】図6に示したトラックフレーム構造体30と、図3に示したアーム84bとを同じ油圧ショベルに使用する場合、コーナ部材21を共通部品とし、しかも、それらを平板と突き合わせ溶接することにより、隅部の応力集中を抑制しつつ、コストを低減することができる。すなわち、寸法も形状も用途もまったく異なる構造体に共通のコーナ部材21を使用することができ、コスト低減効果が非常に大きい。

【0015】図7は、図6の構造体において上部の平板31Bの幅を長くした平板131Bを使用したものであり、その他の部材は同一のものを使用した構造体130である。この場合にも、図6の構造体30と図7の構造体130に共通のコーナ部材21を使用することにより、コストが低減される。たとえば、大きさの異なる油圧ショベルに適した2種類のトラックフレームを製造する際に、共通のコーナ部材21を使用することができる。この場合、コーナ部材21として図4に示したものと異なる寸法、形状のものをトラックフレーム構造体用として使用しても、応力集中の抑制はもちろんのこと、コスト低減を図ることができる。

【0016】図8(a)は、上述したコーナ部材21を使用した他の構造体40を示す図である。構造体40は、隅部に設けられて曲面部が形成されたコーナ部材21と、このコーナ部材21のそれぞれの端縁に接続される平板41、42とで構成され、コーナ部材21と平板41、42とはそれぞれ突き合わせ溶接される。図8(b)の構造体150は、図8(a)の構造体において

平板41、42の幅を短くした平板141、142を使用したものであり、その他の部材は同一のものを使用した構造体である。これらの場合にも、共通のコーナ部材21を使用することによりコストが低減される。なお、コーナ部材21として図4に示したものと異なる寸法、形状のものを使用しても、応力集中の抑制とコスト低減を図ることができる。

【0017】図9(a)は、上述したコーナ部材21を使用したさらに他の構造体50を示す図である。構造体50は、曲面部が形成されたコーナ部材21と、このコーナ部材21の一端に接続される平板51とで構成され、コーナ部材21と平板51とはそれぞれ突き合わせ溶接される。図9(b)は、図9(a)の構造体において平板51の幅を短くした平板151を使用したものであり、その他の部材は同一のものを使用した構造体である。これらの場合にも、共通のコーナ部材21を使用することによりコストが低減される。なお、コーナ部材21として図4に示したものと異なる寸法、形状のものを使用しても、応力集中の抑制とコスト低減を図ることができる。

【0018】以上説明したように図3、6に示した実施の形態によれば、同じ機種内の機能の異なるアーム20とトラックフレーム30に共通のコーナ部材21を使用することにより、当該機種の油圧ショベルのコスト低減を図ることができる。図3、5に示した実施の形態によれば、異なった機種でそれぞれ使用するアーム20、120などに共通のコーナ部材21を使用すれば、各機種のコストを低減することができる。さらには、図3、5、6に示したように、同じ機種間でも異なった機種間でも、より多くの共通のコーナ部材を使用すれば、より一層のコスト低減が可能となる。

【0019】以上では、冷間延圧によって形成されたコーナ部材21を使用したアームなどの構造体について説明したが、板厚の比較的薄い部材の場合にはプレス加工によりコーナー部材を製作しても良い。次にパイプを曲げ加工して製作された90度ベントパイプを使用した部品について説明する。

【0020】図10(a)は、コーナ部材として90度ベントパイプ61を使用した手摺り60を示す図である。手摺り60は図1に示した運転室83の入口に上下方向に設けられるものである。この手摺り60は、2つの90度ベントパイプ61と、これら2つの90度ベントパイプ61を互いに接続するストレートパイプ62と、2つの90度ベントパイプ61の他端にそれぞれ接続されるストレートパイプ63とで構成され、90度ベントパイプ61とストレートパイプ62、63とはそれぞれ突き合わせ溶接される。図10(b)は、図10(a)の手摺りにおいてストレートパイプ62よりも長いストレートパイプ162を使用し、その他の部材は同一のものを使用した手摺り160を示す図である。これ

らの場合にも、共通の90度ベントパイプ61を使用することによりコストが低減される。

【0021】図11(a)は、コーナ部材として90度ベントパイプ71を使用したロールバー70を示す図である。ロールバー70は運転室83の天井部に配設されて、転倒時に運転室が破損しないようにするために使用される。ロールバー70は、2つの90度ベントパイプ71と、これら2つの90度ベントパイプ71を互いに接続するストレートパイプ72と、2つの90度ベントパイプ71の他端にそれぞれ接続されるパイプ73とで構成され、90度ベントパイプ71とストレートパイプ72、73とはそれぞれ突き合わせ溶接される。図11(b)は、図11(a)のロールバーにおいてストレートパイプ73よりも短いストレートパイプ173を使用したものであり、その他の部材は同一のものを使用したロールバーである。これらの場合にも、共通の90度ベントパイプ71を使用することによりコストが低減される。もちろん、左右に延在するストレートパイプ72の長さを変更する場合にも本発明を適用してコストダウンを図ることができる。

【0022】以上の説明では、コーナー部材と平板とを、また、ベントパイプとストレートパイプとを突き合わせ溶接により接合するようにしたが、レーザによる溶接であっても良い。また、油圧ショベルに使用されるアーム、トラックフレーム、手摺り、ロールバーについて説明したが、本発明はこのような部品に限定されず、さらには、油圧ショベル以外の建設機械、産業車両にも適用することができる。

#### 【0023】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明によれば、異なったアスペクト比を有する2つの矩形閉断面の4隅のコーナ部材に共通部品を使用し、それらを4枚の板状部材で接続することにより、4隅の応力集中を抑制しつつ、コストを低減することができる。たとえば、大きさの異なる油圧ショベルに適した2種類のアームを製造する際に、共通のコーナ部材を使用することができる。また、たとえば、大きさの異なる油圧ショベルに適した2種類のトラックフレームを製造する際に、共通のコーナ部材を使用することができる。さらに、同じ機種内で異なる機能部品（たとえばアームとトラックフレーム）に共通のコーナ部材を使用することにより、コストを低減することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用される油圧ショベルの構成を示す側面図

【図2】図1の油圧ショベルのアームの斜視図

【図3】図2のIII-III線断面図

【図4】図3のコーナ部材の斜視図

【図5】図3のコーナ部材を使用した他の構造体の断面

図

【図 6】図 3 のコーナ部材を使用した他の構造体の断面図

【図 7】図 3 のコーナ部材を使用したさらに他の構造体の断面図

【図 8】図 3 のコーナ部材を使用したさらに他の構造体の断面図

【図 9】図 3 のコーナ部材を使用したさらに他の構造体の断面図

【図 10】90 度ベントパイプをコーナ部材に使用した手摺りの斜視図

【図 11】90 度ベントパイプをコーナ部材に使用したロールバーの斜視図

【符号の説明】

20, 120 : アーム本体

21 : コーナ

部材

21a, 22a : 開先

22A, 22

B : 平板

30, 130 : トラックフレーム構造体

40, 50, 140, 150 : 構造体

60, 160 : 手摺り

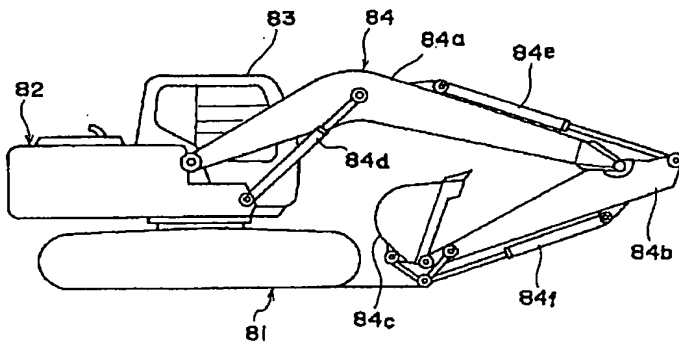
61, 71 :

90 度ベントパイプ

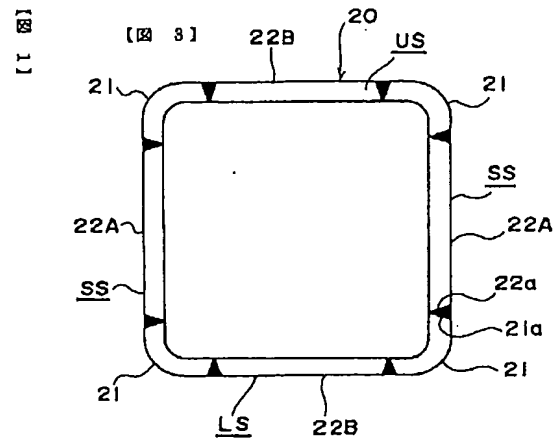
62, 63, 162, 72, 73, 172 : ストレートパイプ

70, 170 : ロールバー

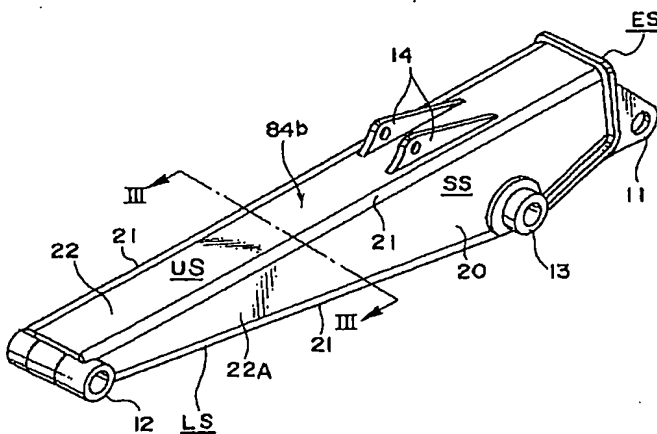
【図 1】



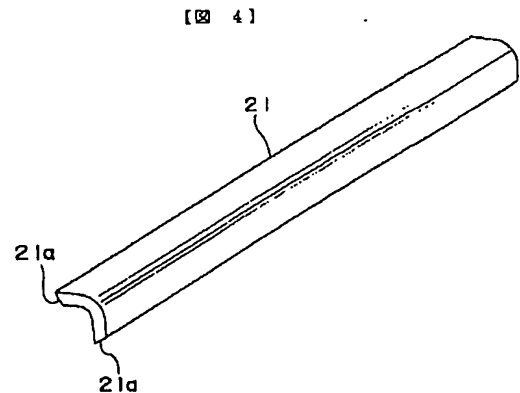
【図 3】



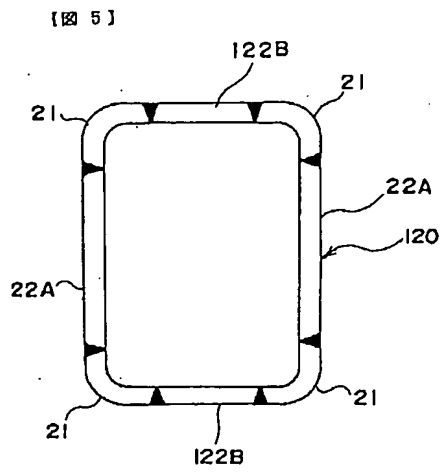
【図 2】



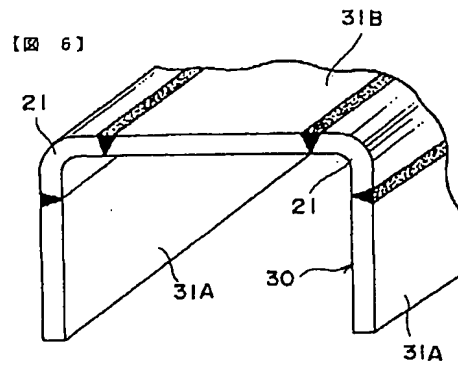
【図 4】



【図 5】

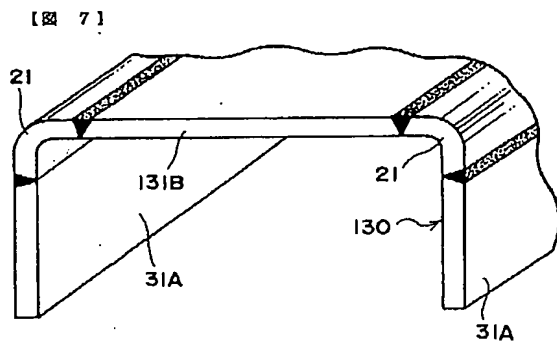


【図 6】

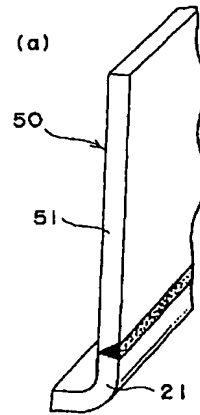


【図 9】

【図 7】

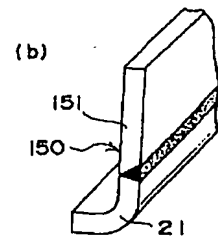


(a)

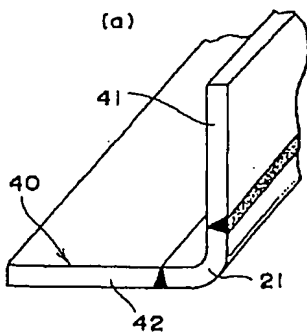


【図 9】

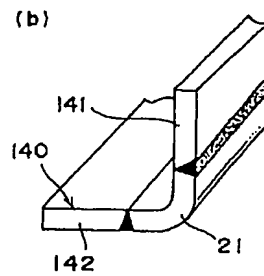
(b)



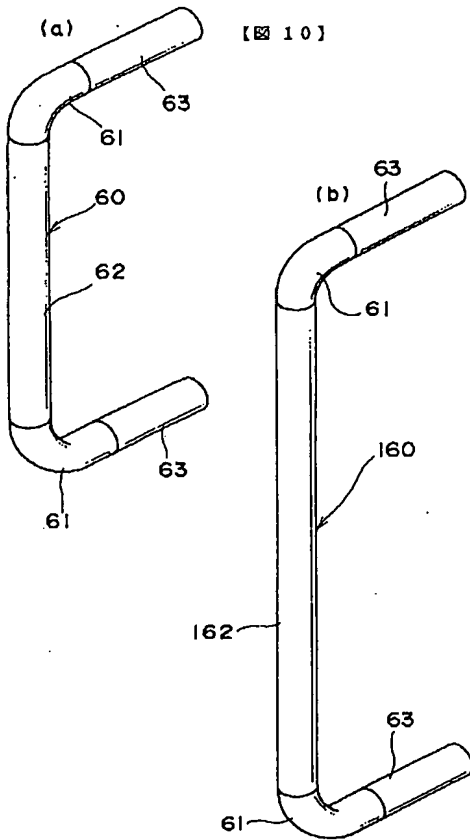
【図 8】



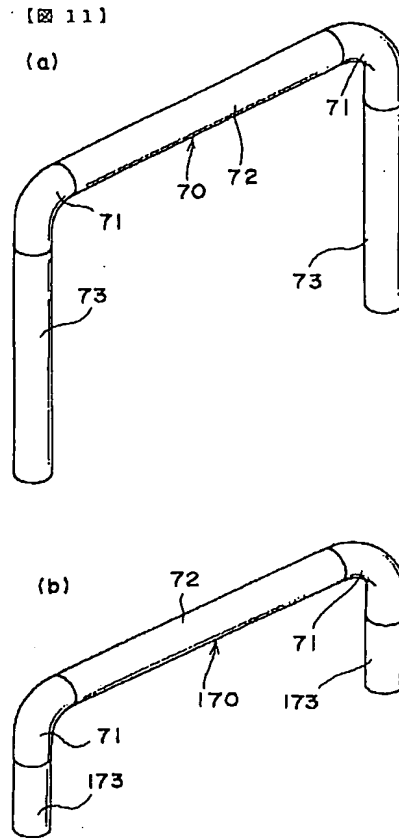
【図 8】



【図 10】



【図 11】



(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2001020311 A

(43) Date of publication of application: 23.01.01

(51) Int. Cl. E02F 3/38

(21) Application number: 11189189

(22) Date of filing: 02.07.99

(71) Applicant: HITACHI CONSTR MACH CO LTD

(72) Inventor: KOBAYASHI TAKAHIRO  
SUZUKI RYOHEI

(54) STRUCTURAL BODY USING CORNER MEMBER,  
MANUFACTURE THEREOF, ARM AND WORK  
VEHICLE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an arm capable of being inexpensively manufactured by suppressing stress concentration of four corner parts of a closed cross section.

SOLUTION: An arm main body 20 has four corner members 21 which are used as four corners of a rectangular closed cross section and have curved face parts and flat plates 22A, 22B connecting these four corner members 21, respectively. The corner members 21 and the flat plates 22A, 22B are mutually connected by butt welding. In this case, cost can be reduced if the corner member 21 is used on the other arm having different aspect ratio and is used on a truck frame.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

